

# 安全防震智慧建材

■ OILES 全系列產品 ■



台灣松澤防震設備股份有限公司  
Taiwan Matsuzawa base-isolation Co.,Ltd.

# 快速索引表

OILES オイルス工業株式会社

## 免制震装置

建築免震 橋梁免震  
設備免震 建築制震

われわれはオイルスの名のもとにあつまった。  
世界に通ずるOILESで、ともに成長しよう。

第15頁起...

getzner  
engineering a quiet future

## 高端隔音墊

樓版隔音墊 建築隔振  
機械隔振 室內聲學處理

Because for Getzner, good ideas point the way forward to a future worth living

第29頁起...

YKK  
ap 窗戶的品質,  
決定住宅的價值!

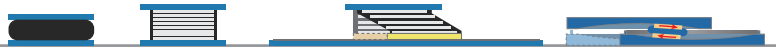
## 頂級鋁門窗

超高水密窗 景觀窗  
排煙窗 通風門 氣密門

時は地域と、そして美しさと、個性を大切にする住まいづくりを応援していきます。  
建築の理想に向けて、新しい価値をお届けしていきます。

第47頁起...

# 關於公司

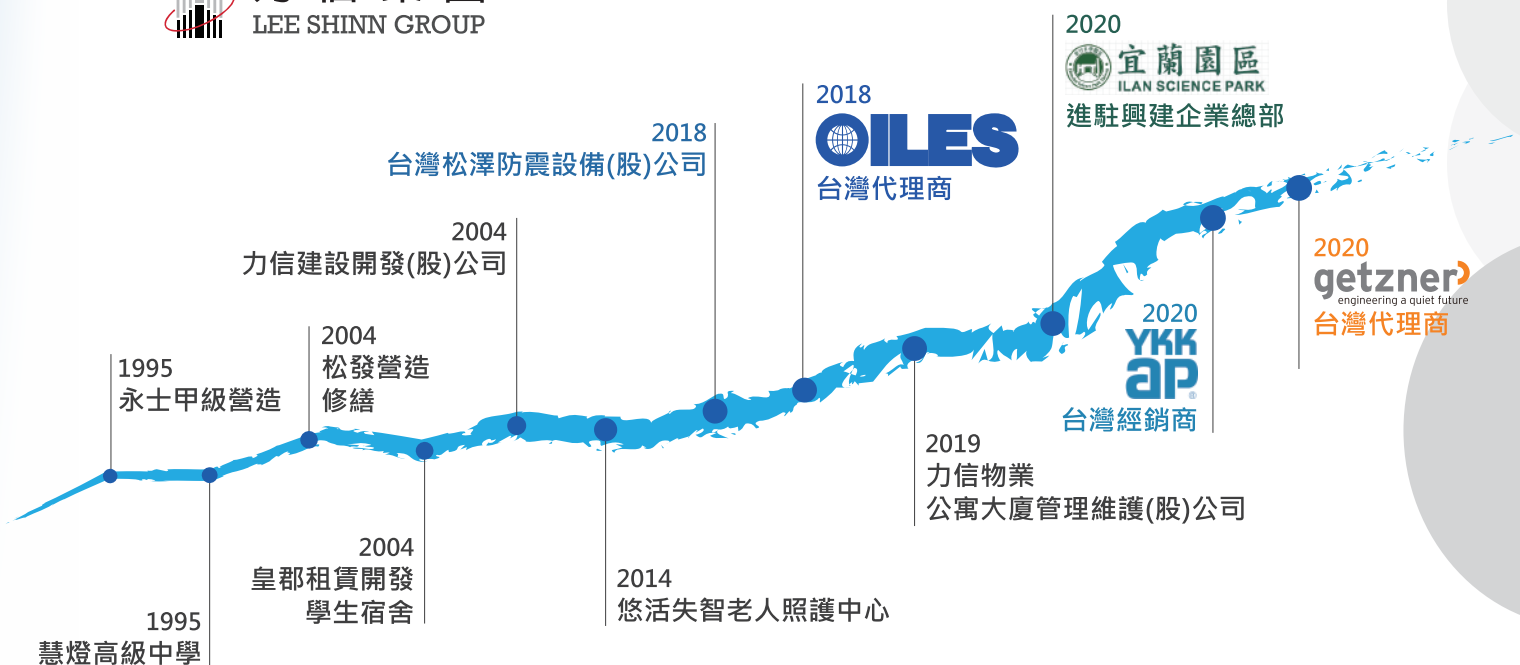


## 集團經營理念

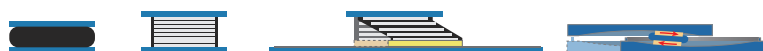
世界グレートの技術と建材を導入するのは力信の方針である。  
世界グレートの住宅品質を提供するのは力信の使命である。

- ※ 引進世界級的技術與建材是力信的宗旨。
- ※ 提供世界級的居住品質是力信的使命。

## 集團事業體沿革



# 關於公司



放眼國際，深耕在地。

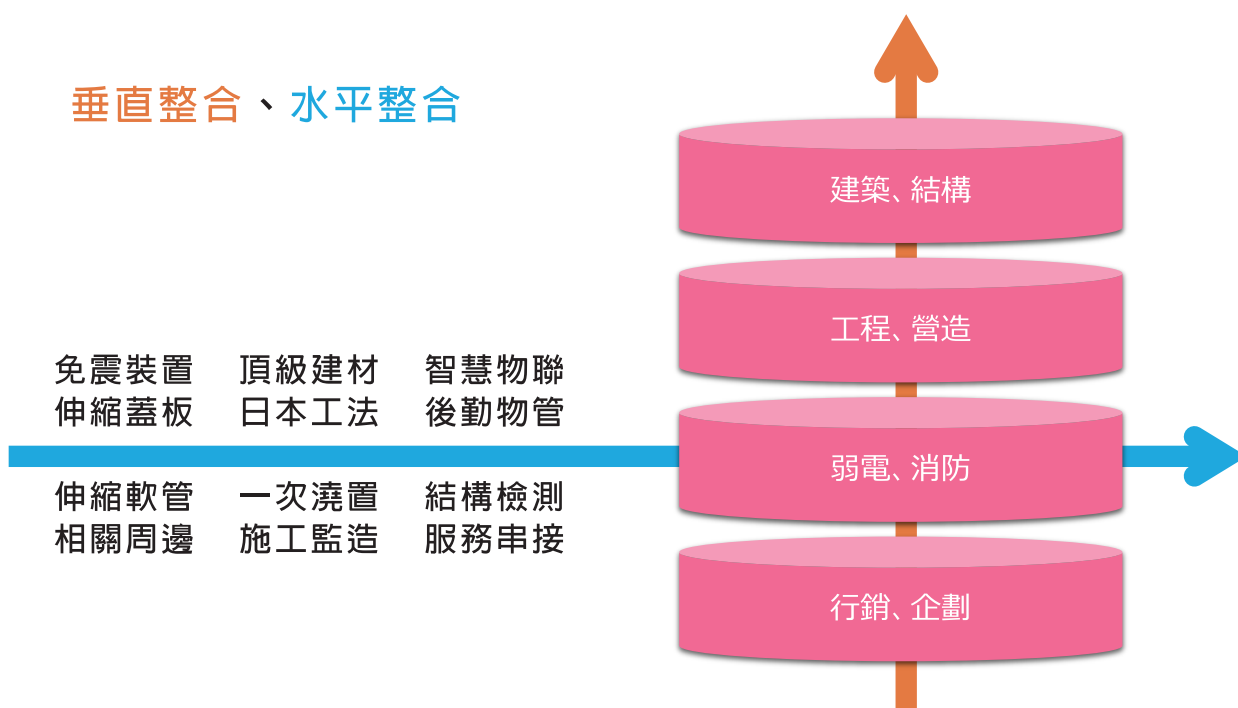
力信集團在董事長吳松源先生的領導下，以誠信、正直作為企業理念，並秉持「用蓋自己房子的心，去蓋別人的房子」的信念，致力於建築專業之深化、居住安全及生活品質之提升。

秉持著提升台灣建築物之居住安全與廣大社會責任，集團致力於引進智慧、節能、安全、免震之高端建材，率先引領產業投入建築相關軟硬體研發與創新，並藉由台日交流合作，提升台灣建築品質及產業國際競爭力。

對於力信建設來說，建築亦不只是蓋出一棟房子，而是一份責任與信守不渝的承諾；我們將奮力打造出最好的家，然後交給每一位住戶與下一個時代。未來免震將不再是豪宅專屬；夢寐以求不再是奢求，讓免震建築不再高不可攀。

## 集團整合力

### 垂直整合、水平整合





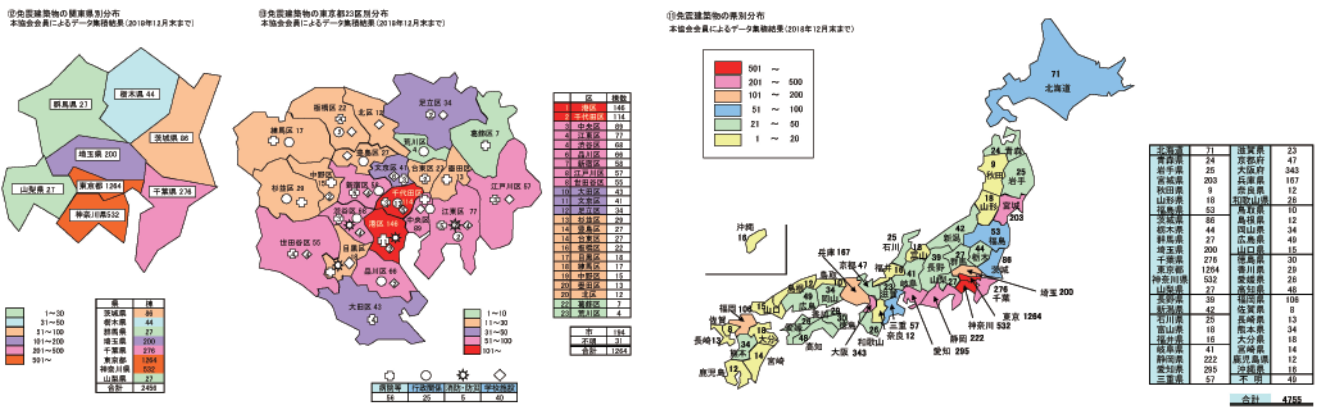


JSSI 一般社団法人日本免震構造協会 簡介 .....	01
OILES 工業株式会社 簡介 .....	03
<b>工法簡介與比較</b>	
免震、制震、耐震工法比較 .....	05
免震工法簡介 .....	07
制震工法簡介 .....	11
需求如何挑選 .....	13
<b>免震產品介紹</b>	
<b>摩擦滑動單擺型免震裝置</b> .....	15
滑り振り子型免震装置 Friction Pendulum System	
<b>鉛心天然積層橡膠支承免震裝置</b> .....	17
鉛プラグ入り天然積層ゴム型免震装置 Lead Rubber Bearing	
<b>鉛心天然積層橡膠方型支承免震裝置</b> .....	19
角型鉛プラグ入り天然積層ゴム型免震装置 Lead Rubber Bearing-Square type	
<b>天然積層橡膠免震裝置</b> .....	21
天然積層ゴム型免震装置 Rubber Bearing	
<b>天然積層橡膠方型免震裝置</b> .....	21
角型天然積層ゴム型免震装置 Rubber Bearing S type	
<b>天然積層橡膠滑動支承免震裝置</b> .....	23
滑り天然積層ゴム型免震装置 Sliding Support With Rubber-pad	
<b>免震裝置常見 Q&amp;A</b> .....	25



# JSSI

為使免震構造真正普及，結合學者、設計事務所、建築業以及免震設備製造業，於平成5年6月成立自願性組織『JSSI 日本免震構造協會』，成立後因逐年對於免震構造相關的調查研究，訂定了有關設計與施工部材維護管理等規範，基於此規範舉辦講習、現場見學、研討會等，對於技術者的養成或是技術指導以及隨著免震普及的啟發都有許多貢獻。



JSSI 整合統計之日本免震相關數據



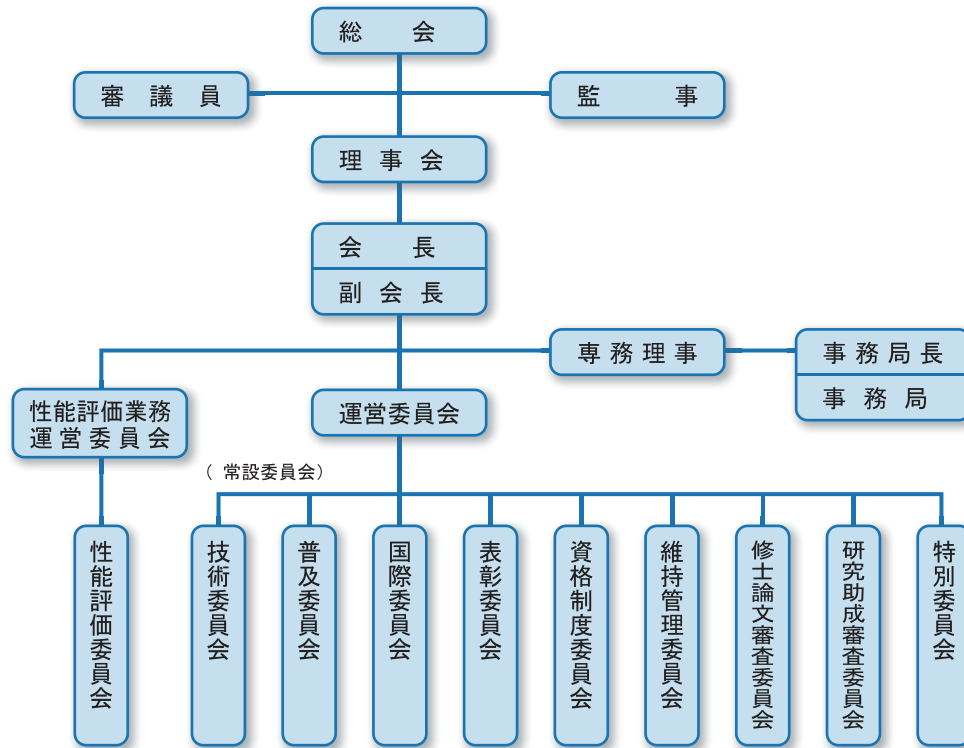
2014~2020持續交流免震結構技術資訊

## 一般社団法人日本免震構造協会の概要

### 事業目的

本協会は、建築物等に係る免震構造等に関する調査研究を行い、免震構造等の適正な普及と技術の向上に努め、国際組織への協力を行うとともに、より確実な耐震技術の発展と安全で良質な建築物等の整備に貢献し、もって国民生活の向上に寄与することを目的としています。

### 組織



### 委員会

委員会	目的および業務内容
技術委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 免震・制振構造の設計法・施工法に関する調査研究</li> <li>● その他普及に必要な技術課題の検討</li> </ul>
普及委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 社会・公共に対する免震建築の普及活動の推進と企画</li> <li>● 免震建築関連のメディアの展開と各種事業の計画</li> </ul>
国際委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 免震構造の国際的な技術的向上を目指し国際組織との協力</li> <li>● 免震・制振構造の基準・部材規格などの情報収集・発進</li> </ul>
表彰委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>● すぐれた免震・制振構造物および技術等に対する顕彰。表彰は「功労賞」「技術賞」「作品賞」および「普及賞」の4種類</li> </ul>
資格制度委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本協会認定免震部建築施工管理技術者・「免震建物点検技術者講習・試験の実施および資格者の認定・登録証の発行・更新講習会の実施</li> </ul>
維持管理委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 免震構造の維持管理基準の作成</li> </ul>
修士論文審査委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建築構造物を対象とした免震・制振などの建物応答制御に関する修士論文のうち、優れた研究活動に対する顕彰</li> </ul>
研究助成審査委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 免震・制振建物の発展、普及推進に寄与する調査研究に対しての研究助成により助成金を支給</li> </ul>
特別委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 短期間又は一定期間内に成果を上げるために特別に設けて活動する委員会</li> </ul>
性能評価委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 指定性能評価機関としての建築材料及び構造安全性能評価</li> </ul>



**O**nward ..... 日益進取

**I**dea ..... 開拓創新

**L**iberty and law ..... 自由守紀

**E**xpert ..... 專注專業

**S**ervice ..... 奉獻社會

## OILES全球事業版圖

OILES AMERICA CORPORATION Michigan Office(Sales)

44099 Plymouth Oaks Boulevard Suite #309 Plymouth MI 48170, U.S.A.  
TEL : +1-734-424-7400 FAX : +1-734-424-7484



OILES DEUTSCHLAND GmbH

Boschstraße 3, D-61239 Ober-Mörlen, Germany  
TEL : +49-6002-9392-0 FAX : +49-6002-9392-22



上海自潤軸承有限公司  
(SHANGHAI OILES BEARING INC.)

No.81 Xingde Rd., Xinqiao Town, Songjiang Shanghai,  
201512, China  
TEL : +86-21-5768-626 FAX : +86-21-5768-7328



HEADQUARTERS

8 Kirihara-cho, Fujisawa-shi, Kanagawa 252-0811, Japan  
International Operations  
TEL : +81-466-44-4823 FAX : +81-466-44-4851



OILES AMERICA CORPORATION

4510 Enterprise Drive N.W., Concord, NC 28027, U.S.A.  
TEL : +1-704-784-4500 FAX : +1-704-784-4501



OILES CZECH MANUFACTURING S.R.O.

Královský vrch 2366, 432 01 Kadaň, Czech Republic  
TEL : +420-477-201-611 FAX : +420-477-201-612



OILES INDIA PRIVATE LIMITED Neemrana Plant

SP2-36, New Industrial Complex, Majrakath,  
Japanese Zone, Neemrana, Distt, Alwar, Rajasthan, India  
TEL : +91-149-467-0900 FAX : +91-149-467-0999



OILES INDIA PRIVATE LIMITED

219, 2nd Floor, Time Tower, MG Road,  
Gurgaon, Haryana, 122 001, India  
TEL : +91-124-494-7250 FAX : +91-124-494-7279



OILES (THAILAND) COMPANY LIMITED

Amata City Industrial Estate 7/261 Moo 6, Tambol  
MaByangporn, Amphur Plaakaeng, Rayong 23140, Thailand  
TEL : +66-38-640-200 FAX : +66-38-954-244



自潤軸承(蘇州)有限公司  
(OILES SUZHOU CORPORATION)

No.1111, Xiang Jiang Rd., New District, Suzhou, Jiangsu,  
215129, China  
TEL : +86-512-6667-0218 FAX : +86-512-6667-1251



上海自潤軸承有限公司 上海營業事務所  
(SHANGHAI OILES BEARING INC. Business Office)

Room B, 2F, LianFengHui building, No.315 GuangYuan Rd.(W),  
Xuhui District, Shanghai, China  
TEL : +86-21-6407-0099 FAX : +86-21-6407-0812

● Headquarters   ■ Sales & Manufacturing   ● Sales Offices   ▲ Manufacturing Companies   ● Distributors   ● Liaison Office





免震建築設置實績：共 1358 件。  
20 層樓以上實績：共 141 件。  
政府機關建築物實績：共 321 件。  
免震設置最高樓層案例為：共 54 層。

追加資訊

全日本政府機關免震建物數為619件。

上述資料來源為原廠實績表與JSSI普查資料統計。

(統計至2019年3月止)

## OILES日本免震實績

**OILES** 自1987年開始製造銷售高品質免震裝置 ( OILES LRB )  
，於藤澤車間內建設了日本第一棟抗震結構大樓 ( 技術中心 )  
，竣工後至今已有30多年之久。

最初竣工10年後取出免震裝置並進行測試裝置經年累月的變化，而數據顯示如當初設計值。另外，為收集相關研究數據，於建置同時製作小樣放在同一環境的監測用免震裝置也確認過其經時變化，即使已經過30年該免震裝置至今仍維持正常的特性，並無因時間及氣候造成衰敗。

OILES免震產品使用天然橡膠製成，天然橡膠雖價格高於合成橡膠，但天然橡膠具優秀的彈性表現，機械性的性質以及因震動產生的發熱較少。並且經歷311大地震及後續多次災害級地震後，證明OILES擁有優於他牌的高品質免制震產品。

# 耐震、制震、免震工法

傳統耐震與免震、制震工法的效益比較



## 何謂免震結構？

免震結構是在建築物下部設置免震層，其具有大變形之能力，利用阻尼器等消能裝置，吸收消耗地震能。免震層之支承 (Isolator) 須能安全的承受建築荷重，亦必須具有大的水平變形能力。免震支承種類有很多，積層橡膠是最常見的。大地震時，免震建築物搖動緩慢，樓板加速度小，家具等即使不做耐震固定處理，也不會移動或翻倒，因此可以維持建築物的機能，這是免震結構的大特色。

## 如何增加結構效能？

免震結構如要增加其對抗地震力之效能，需將建築儘量設計方正，以避免建築物重心與軸心不一致在地震時產生扭轉，如必要時也可增設阻尼器抵抗扭曲力。

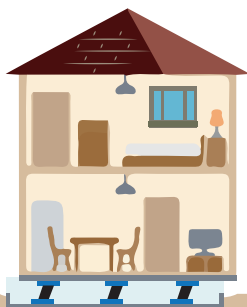
免震裝置可以抵銷約70%的地震力，故安裝免震裝置就是現今對抗地震災害最佳的結構設計，無需如制震產品支出大量的檢修保養費用。

# 耐震、制震、免震工法

傳統耐震與免震、制震工法的效益比較

吸收70%  
房屋水平緩慢位移

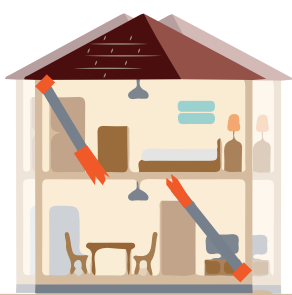
免震



免震器將透過位移  
吸收70%以上地震力  
阻隔地震能量

吸收30%  
制震器破壞消能

制震



透過避震器阻尼器的破壞  
抵消最多30%地震力  
地震後需檢修更換  
產生龐大維護費用

靠樑柱吸收  
毀損斷裂

耐震



樑柱系統將直接毀損斷裂  
結構安全係數內房子不倒可逃難  
但無法承受下次餘震  
超過安全係數將直接倒塌



當七級地震來臨時...

## 何謂制震結構？

制震結構是利用裝設在建築物上的吸能裝置機構 (阻尼器 - Damper) 來吸收消耗地震能量，產品依照不同廠商有不同型態，不管是壁型或是油壓型，原理皆大同小異，透過吸能裝置控制建築物反應振動，減低地震時結構體的毀損，必要時會透過破壞吸能裝置來抵銷地震力。

## 如何增加結構效能？

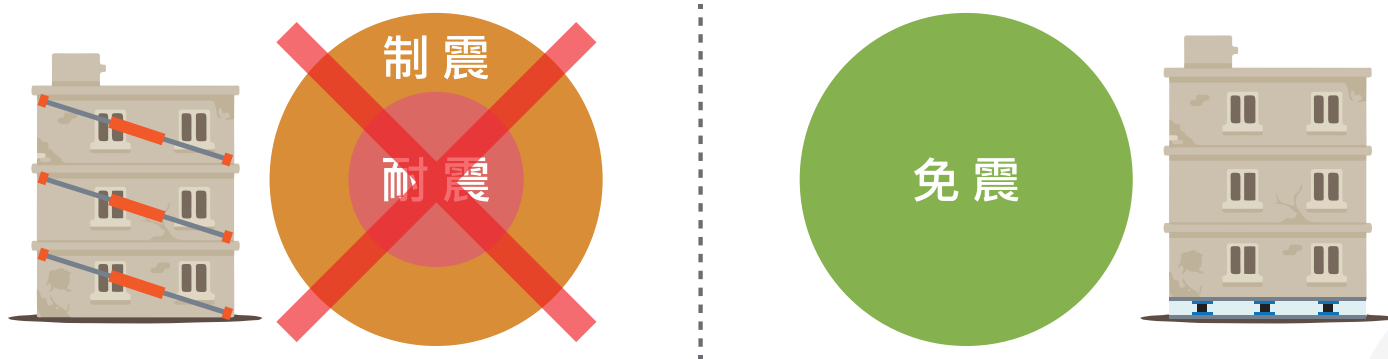
制震結構如要增加其對抗地震力之效能，需配合結構技師計算出建築結構全部弱點，針對剪力或是扭力處全數補足。

在整體建築美觀上需有一定程度的犧牲，隨著建築物樓層增高，不僅是外觀設計會受影響，很可能需補強處會出現在房間內或是重要的室內空間。

# 免震工法

由傳統耐震與免震的建築比較，介紹免震工法。

## 免震不是制震 差一字天差地



制震裝置 加強建築結構行為 減緩地震不適感受

免震裝置 建築結構體的一部分 直接阻斷地震力傳遞

不單只是輔助設備  
而是承載永久

對抗地震

大地震  
連續承載

YES

免震裝置

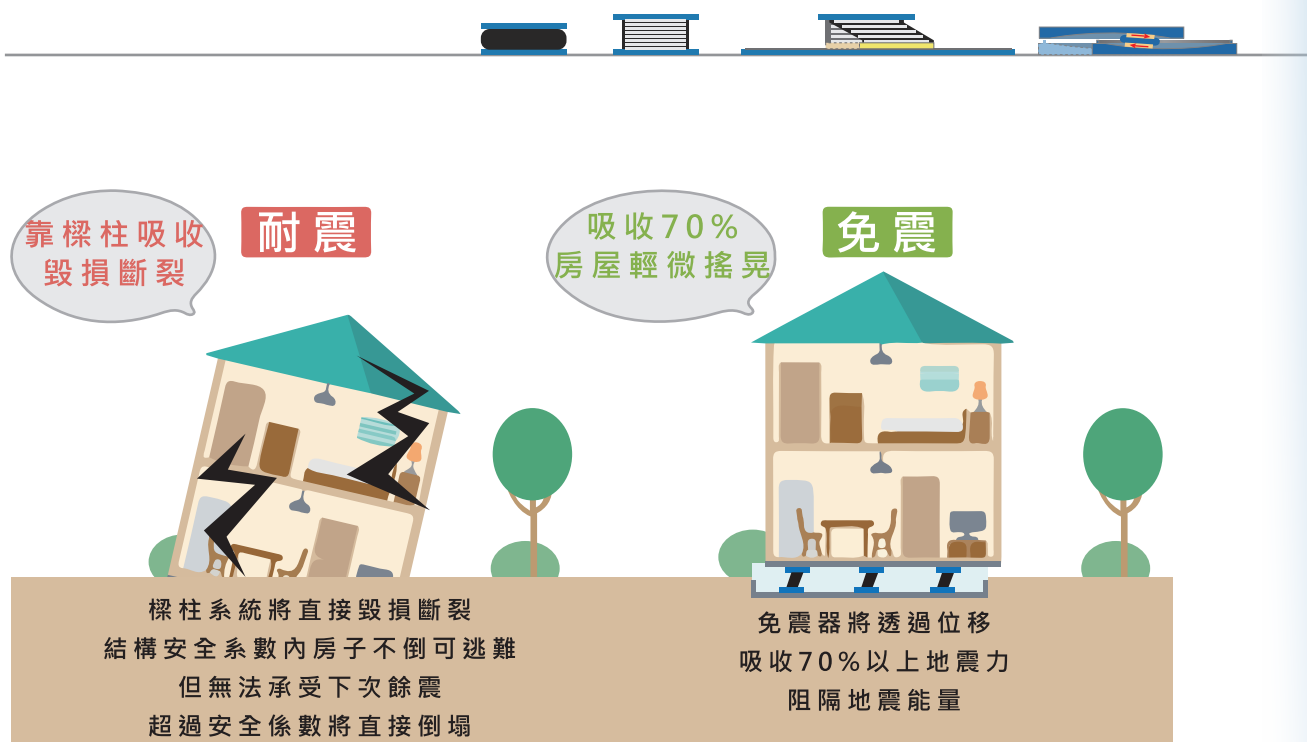
NO

制震裝置

免震裝置 無法造假的高品質信賴

免震裝置屬於建築結構體，出廠前需要逐一檢驗，輸入實際地震力使其作用後，確定可以達到設計安全系數，正常運作且毫無異狀，才可出貨安裝。





## 當七級地震來臨時...

### 大幅減少地震搖晃

只有經歷過大地震的人才能體會，地震帶來的強大能量是超出想像的。於此建築工法多年來不斷追求致力減少地震對建築物的損壞研究。但即使建築物沒有倒塌損壞，建築物隨著地震產生劇烈搖晃，仍會有造成內部家具傾倒以及人心恐慌的問題。使用OILES免震裝置的建築，讓居住品質提升，當發生中級地震時甚至會有“咦?! 剛剛有地震嗎?”的錯覺。

### 免震裝置，守護生命與財產的安全

要建立一個即使發生大地震也不會造成劇烈晃動的建築物時，“如何吸收地震能量”的是很重要的。OILES 的免震裝置，應用單擺滑動原理使激烈的地震晃動減緩，達到守護生命與財產安全的目標。

### 免震工法

免震工法乃是在建築物與基礎間設置免震裝置，當地震來臨產生劇烈搖晃時，免震裝置發揮如彈性緩衝材的功能使地震搖晃減緩，實現居家安全舒適安心的生活。

※如有土壤液化，需先做好地質改良工程才能建構。

# 免震工法

由傳統耐震與免震的建築比較，介紹免震工法。

## 免震不是制震 差一字天差地



### 平常的房子就是 耐震結構

利用結構構材本身的彈塑性特性(樑柱系統或版牆系統)，透過建築本身結構吸收消耗地震能。在大地震時，透過本身的彈塑性抵消地震能得以優先保護人命，大地震時容許建築物可部分毀損但不應粉碎倒塌。

### 制震裝置 加強建築結構行為

制震工法安裝後需要維護成本與更換費用，現今多利用於結構補強，透過制震裝置可增加結構角隅處承載力，降低結構弱點破壞之機率，必要時會透過破壞制震裝置來轉移地震力，減少結構損害。

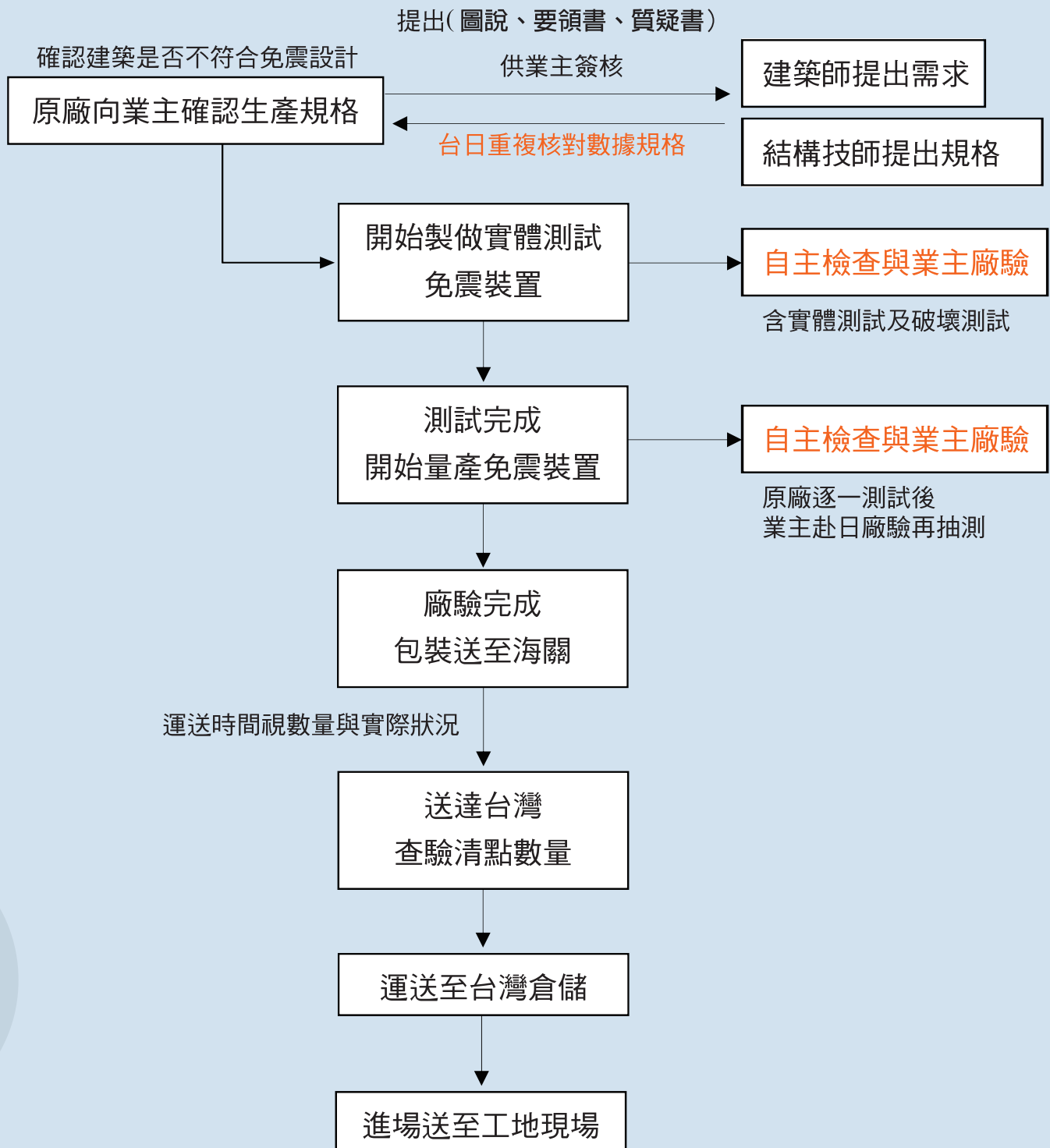
### 免震裝置 建築結構體的一部分

免震工法乃是建築物本體的一部分，本身即是結構柱並非是輔助加強設備，建築物與基礎間設置免震裝置斷開，當地震來臨時，免震裝置發揮如彈性緩衝材的功能使地震搖晃大幅減緩。



## OILES免震裝置 逐一檢驗，無法造假

OILES為日本經驗最豐富且擁有全日本最大試驗機台之免震裝置製造商，免震裝置的生產至出貨皆有嚴格的品管且多重的檢驗，品質值得信賴。



# 制震工法



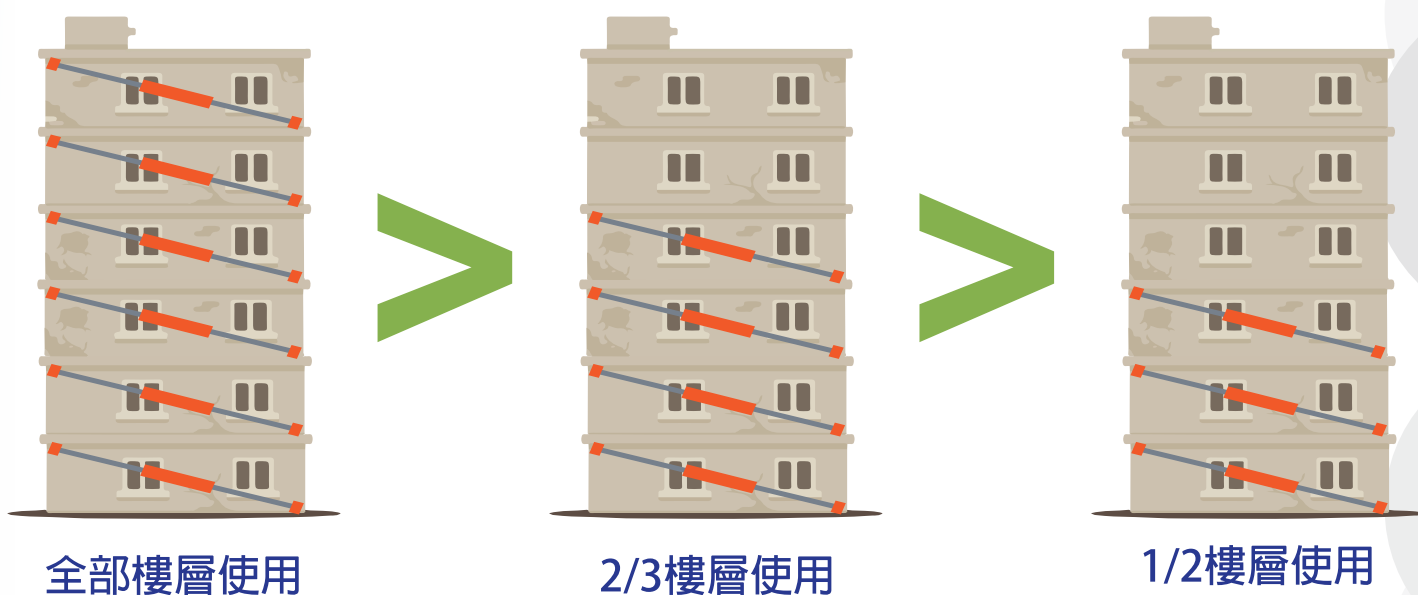
傳統耐震與制震工法的建築比較

## 免震是結構體 制震是補強裝置

免震不是制震，究竟制震是甚麼。  
市場不敢明白告訴你的，一次報給你知。

身為消費者該為自己挑間好房子。  
身為建商更該為自己挑對省事的好建材。

## 制震裝置 將依使用數量遞減效果



### 寒流來襲，只穿雪靴能夠禦寒嗎？

制震不是結構體，制震是輔助裝置。如同衣服對於人，依照穿衣多寡將能有效調節體溫。

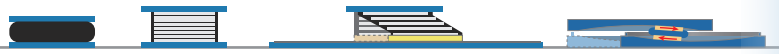
原則上為達產品設計係數，建築物整棟佈滿方能達到最佳效果，但受限使用空間以及建築美觀，時常有所妥協，補強係數將逐層遞減，但最少都需要裝設整棟建築物1/2以上樓層才有效果，否則將淪為裝飾建材。



僅有一層使用



# 制震工法



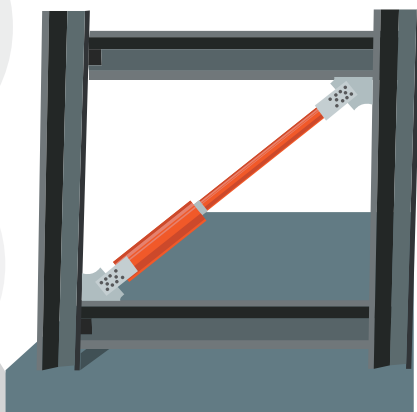
傳統耐震與制震工法的建築比較

## 建築物的避震器

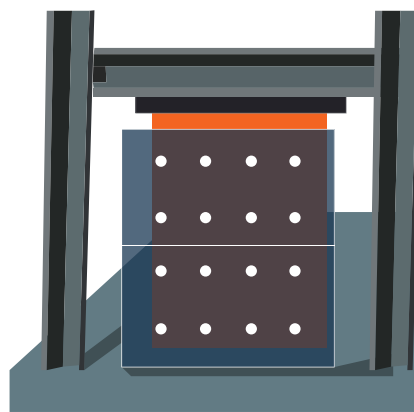
制震裝置就是建築用的避震器，跟車子一樣，可以透過避震減緩車內使用者的不適，建築物透過制震裝置，將可在地震來臨時提升住戶的舒適性。

## 常見的制震裝置有哪些呢？

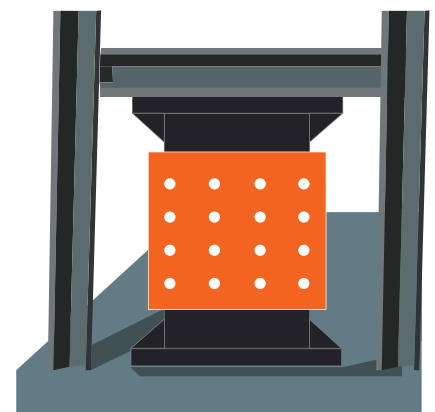
為了配合建築施工便利以及空間使用合理性，制震裝置的常見型式



油壓型



黏性體填充型



磨擦型

## 制震裝置 需要定期檢修與更換

無論甚麼型式，原理皆同，透過兩種不同介面，增加磨擦力或瞬間阻力，使建築物搖擺時速度減緩，必要時會透過破壞制震裝置本體，來轉移結構體的損壞。如同汽車的潰縮設計，將破壞能量轉移至預定處，保護使用者與主要結構體。

制震裝置與免震裝置不同，免震裝置等同結構體，與建築整體結構共存，制震裝置是需要定期檢查與更換的，就好比大型的汽車避震器，尤其在大地震之後，更是需要全棟查驗更換。

# 如何選擇

輕鬆了解，三種結構如何挑選。

## 我是消費者，我該怎麼挑？

建商廣告“震震有詞”之間差異您搞懂嗎？，挑選一個好的抗震住宅，首先要先了解：

- **耐震**：泛指任何結構，只要能夠對抗地心引力不會一推就倒的物體都是耐震結構。簡而言之，耐震宅等於一般房屋。
- **制震**：透過輔助裝置加強結構行為，減緩地震帶來的瞬間不適，需考量後續維護管理成本。
- **免震**：屬於結構體的一部分，直接將建物與地表斷開，大地震時，免震宅搖動緩慢，樓板加速度小，家具等即使不做固定處理也不會移動或翻倒，這是免震結構的大特色。

### 制震裝置 您每坪多花的是廣告費，還是真制震？

綜觀前些資訊，我們可以了解幾項在購屋時簡易的判斷要領：

1. 此案的制震裝置是甚麼型式與品牌？
2. 同一層平面中，安裝的位置是在公設還是居室空間？
3. 制震裝置是否全棟安裝，如沒有是否有超過1/2樓層安裝？
4. 交屋後的年度檢查與更換是否明定管理規章？

最後，當您找到一間符合您心中條件的制震宅後，請您再評估看看，不妨多加一點預算，**直接升等到免震宅吧**，差不多的預算入住翻倍的安全體驗。

# 如何選擇

輕鬆了解，三種結構如何挑選。

## 我是建商或地主，我該選甚麼？

興建成本高昂且建築為永續產品，在決策前，首先要先了解：

- **制震**：單價相對免震較低，但免震為結構體，制震不是，需考量後續維護管理成本，建商的成本往往來自於後續服務與糾紛。

隱形成本

年度檢修

不良品置換

年久失修的外牆糾紛

地震後檢修

牆體產權責任

龐大的管委會資金

制震設備在結構設計上如需達到最佳效果，必須捨棄居室空間以及美觀，但如果遇到未來地震後，制震設備剛好在廚房、餐廳、廁所等位置，防水與裝潢等維修糾紛光想就頭痛...必須審慎考慮。

- **免震**：單價相對制震較高，但總體考量銷售坪數以及結構體的多元性，總體上來說是非常划算的，不僅免除後續煩惱，與制震相同預算達到的抗震級數更是翻倍。

### 免震裝置 長痛不如短痛，當一個聲名遠播的優良建商吧

最後，一勞永逸的建議，如果想要一個永續建築，如果真心想要一個無憂無慮的免震智會宅，直接規劃免震吧，無痛升級就趁現在，從設計到施工，您的夢想我們來實現。

# FPS摩擦滑動單擺型免震裝置

滑り振り子型免震装置

Friction Pendulum System

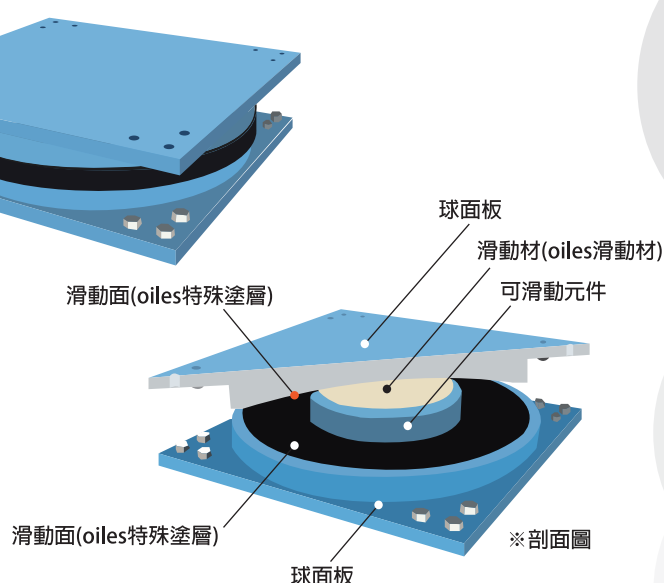
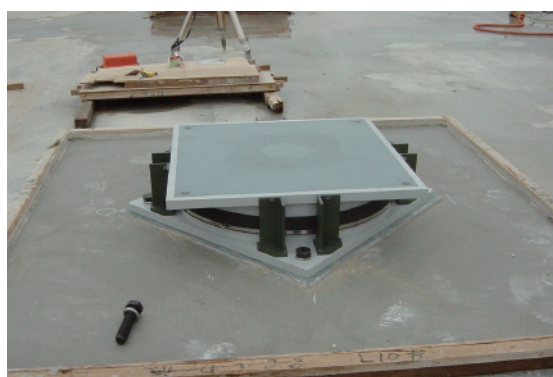
大小型建築皆適用的免震裝置

## 產品特色

- 無論建築物重量如何，皆可設定其擺動週期，對於積層橡膠難以對應的輕載重建築，FPS可發揮其高性能免震效果。
- 不僅在免震裝置的材料費用，在免震建築施工上都是低成本低花費的產品。
- FPS耐久性佳且特性變化少，性能安定，且裝置保養維護容易，目視即可進行確認。

## 構造

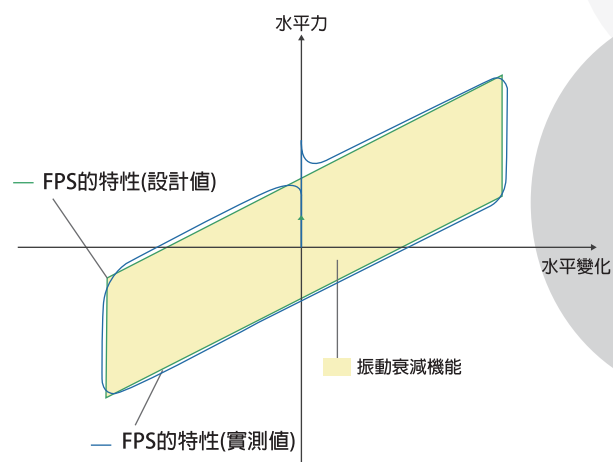
FPS由OILES獨自開發的特殊塗層，塗佈於裝置的上下層球面板與可滑動元件，構成高效率的免震裝置。



## 基本特性

右圖為假定大地震來時位移所產生的應力，將此應力加諸於FPS所產生的位移圖。由圖顯示設計值與實測值幾乎一致，證明FPS高精度的設計與安定的性能。

FPS復原力特性可由雙線性(Bilinear)呈現，在構造解析上更容易標準化。



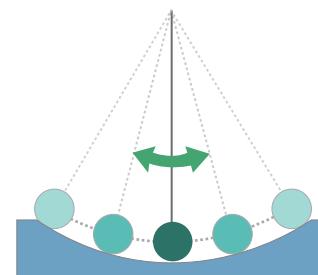




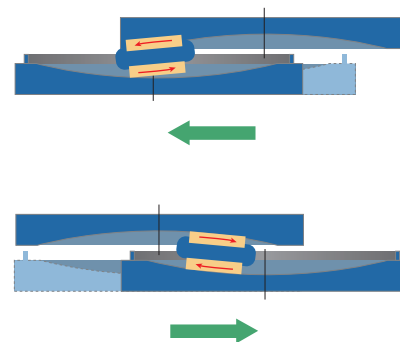
## 單擺機制

單擺的週期由擺長決定而非擺錘重量。FPS即是應用單擺原理，可依滑動球面板的半徑設計決定週期，同時也保有復原機制。另外，因為上下皆設置了滑動球面板，因此即使裝置平面尺寸小，仍可保有可觀的變位量。

單擺原理



滑動單擺動作

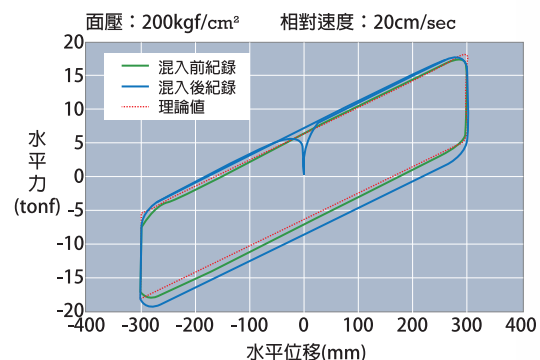


## OILES滑動材

由OILES獨自開發性能卓越的滑動塗層，可有效減緩地震時的晃動，同時吸收震動能量。

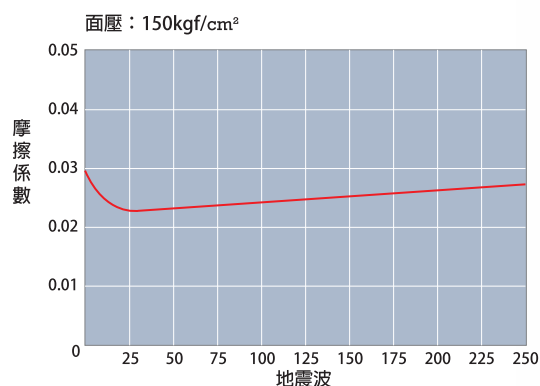
## 異物混入測試

將異物實際放入FPS進行摩擦係數的特性變化測試，測驗結果顯示FPS摩擦係數沒有太大的變化，證實FPS能確保免震裝置所需要的性能安定性。



## 耐久性測試

將模擬的地震波動以設定的速度反覆在FPS進行變位測試，實驗證實FPS摩擦係數安定，耐久性佳。



※本章節英文縮寫係指本產品縮寫，無其他用途。

# LRB鉛心天然積層橡膠支承免震裝置

鉛プラグ入り天然積層ゴム型免震装置  
Lead Rubber Bearing

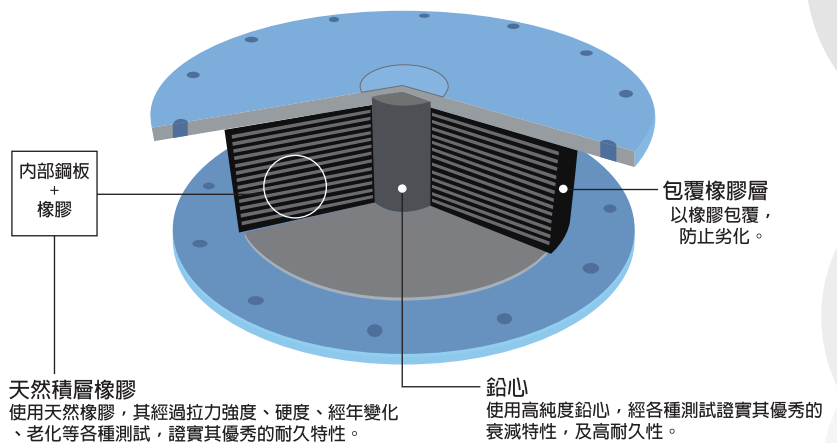
即使是持續不斷的地震也能維持其高性能,擁有卓越的耐久性與信賴性

## 產品特色

- 載重支承範圍廣 (約160噸~2500噸/1座)
- 藉由增減鉛芯直徑大小可依建築物需求設計合適的免震系統，調整所需的抗震機能及維護居住品質。
- 鉛芯天然積層橡膠不需搭配其他制震器材或阻尼器，將設置空間精簡化。
- 對於餘震不斷的地震，仍維持高性能與優越的耐久性。

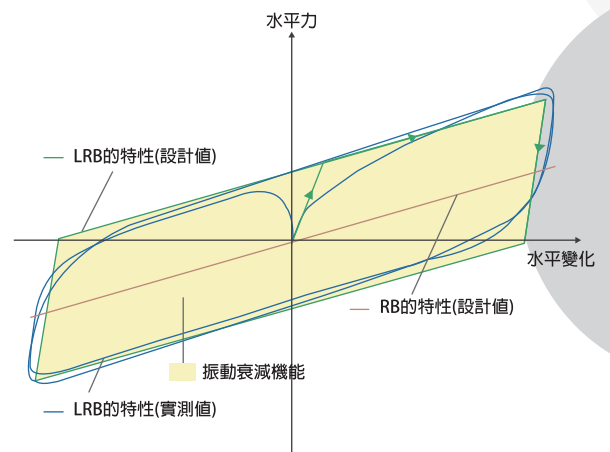
## 構造

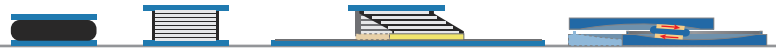
LRB 是由能承受垂直載重與隔絕橫向振動的積層橡膠與能吸收能量的鉛心組合而成，為一種擁有優越耐久性之圓形免震裝置。



## 基本特性

右圖顯示為當地震發生時，LRB因地震而產生的形變值(圖)與原設計值(圖)比較。地震時LRB的實測值與原設計值幾乎一致，舉證了LRB的安定性能與高精度設計。另外，LRB的復原力特性可由雙線性(Bilinear)呈現，在構造解析上更容易標準化。

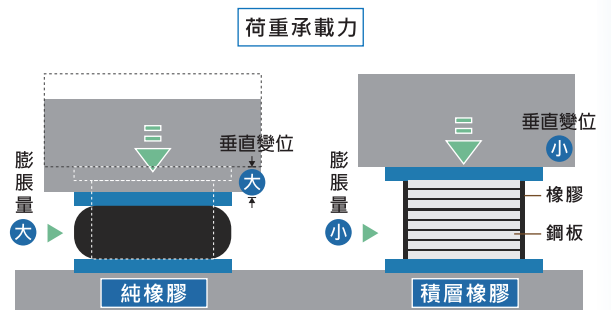




## 鉛芯層積橡膠特性 (アイソレーター)

### ■ (1)垂直載重支承機能

在積層橡膠中加入鋼板加強載重機能，相較無鋼板的橡膠支承更能使建築物有安穩的支撐。

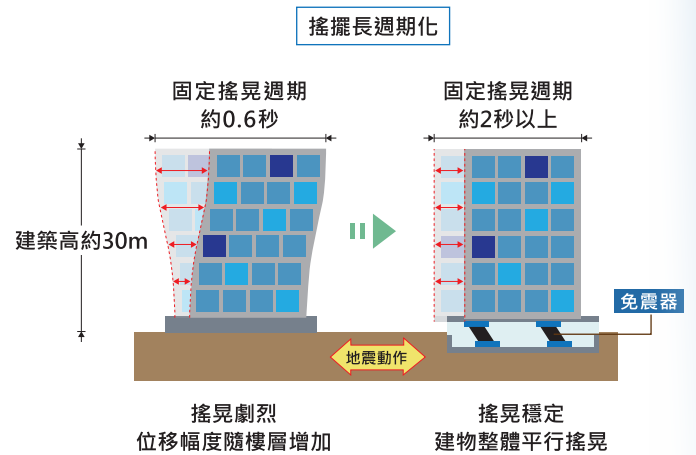


### ■ (2)水平彈性機能(延長晃動週期)

延長地震的水平晃動週期，使晃動趨向平緩。

### ■ (3)復原功能

地震結束後，天然橡膠所持有的恢復力能使建築物恢復原位。



## 鉛芯阻尼機制 (ダンパー)

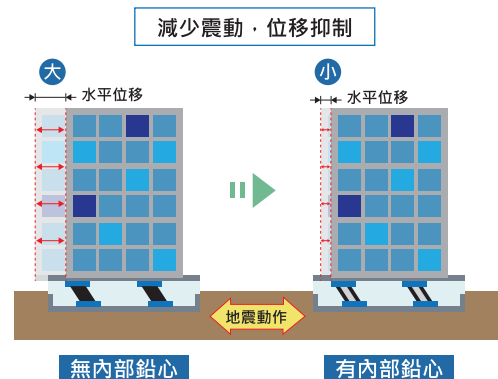
### ■ (4)減緩震動機制

減緩建築物強烈的搖晃。

積層橡膠隨著地震而產生位移後，此時中間的鉛芯因吸收地震能量而產生形變，因著鉛芯吸收地震能量，使地震晃動迅速減緩。

### ■ (5)Trigger機制

除了減緩地震造成建物的晃動之外，鉛芯的剛性可穩固建物減少強風造成的搖晃。



※本章節英文縮寫係指本產品縮寫，無其他用途。

# LRB-S鉛心天然積層橡膠方型支承免震裝置

角型鉛プラグ入り天然積層ゴム型免震装置  
Lead Rubber Bearing-Square type

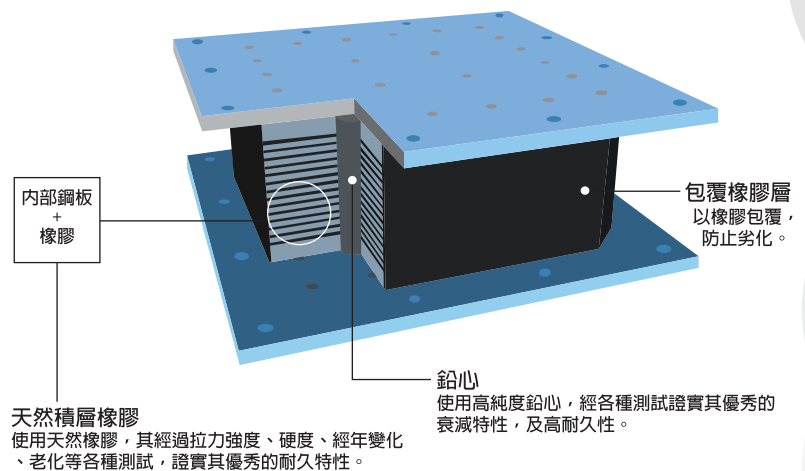
兼具優越的免震特性與經濟實用性

## 產品特色

- 載重支承範圍廣 (約200噸~3800噸/1座)
- 除了維持LRB優越的免震性能之外，同時能降低設計成本，為經濟實用的免震器與基座。
- 性能上沒有方向性限制，水平全方位的特性安定，且通過劇烈位移的高信賴性測試。
- 方型設計的免震器使外圍的防火披覆裝置更容易，可降低成本。
- 與同樣規格的圓形免震器(LRB)相較，方型免震器可以採用小一個尺寸，使免震裝置設置面積變小。

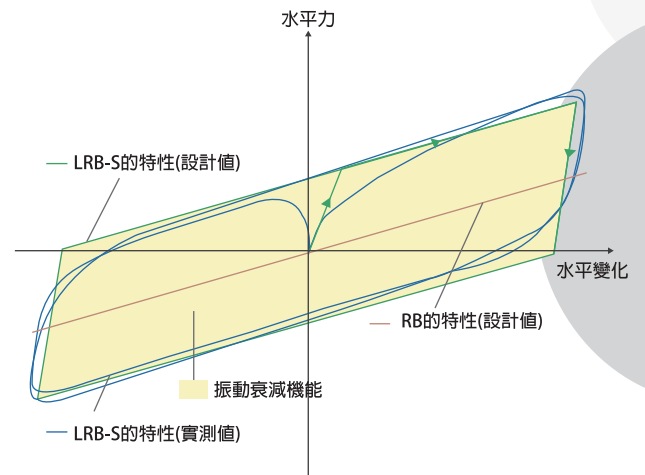
## 構造

LRB-S是由能承受垂直載重與隔絕橫向振動為功能的積層橡膠，與能吸收能量為機能的鉛心所組合而成，為一種擁有優越耐久性之方形免震裝置。



## 基本特性

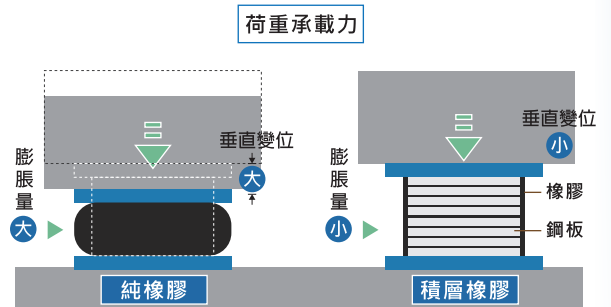
右圖顯示為當地震發生時，LRB-S因地震而產生的位移值(圖)與原設計值(圖)比較。地震LRB-S的實測值與原設計值幾乎一致，舉證了LRB-S的安定性能與高精度設計。LRB-S的復原力特性可由雙線性(Bilinear)呈現，在構造解析上更容易標準化。



## 鉛芯積層橡膠特性 (アイソレーター)

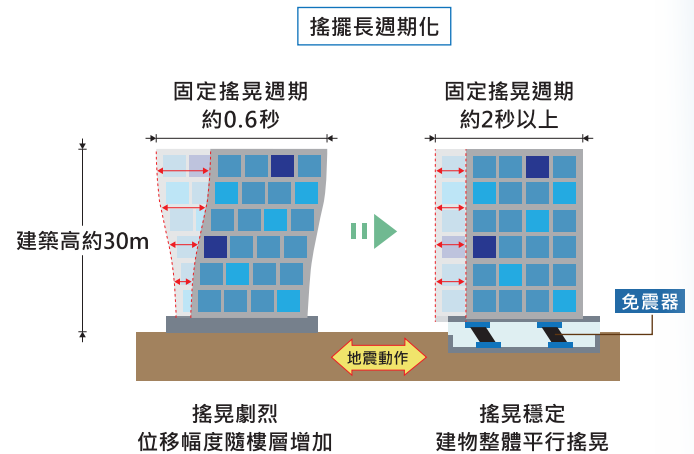
### ■ (1) 垂直載重支承機能

在積層橡膠中加入鋼板加強載重機能，相較無鋼板的橡膠支承更能使建築物有安穩的支撐。



### ■ (2) 水平彈性機能(延長晃動週期)

延長地震的水平晃動週期，使晃動趨向平緩。



### ■ (3) 復原功能

地震結束後，天然橡膠所持有的恢復力能使建築物恢復原位。

## 鉛芯阻尼機制 (ダンパー)

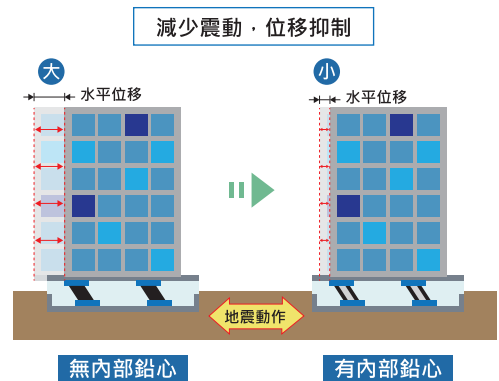
### ■ (4) 減緩震動機制

減緩建築物強烈的搖晃。

層積橡膠隨著地震而產生位移後，此時中間的鉛芯因吸收地震能量而產生形變，因著鉛芯吸收地震能量，使地震晃動迅速減緩。

### ■ (5) Trigger機制

除了減緩地震造成建物的晃動之外，鉛芯的剛性可穩固建物減少強風造成的搖晃。



※ 本章節英文縮寫係指本產品縮寫，無其他用途。



# RB 天然積層橡膠免震裝置

## RB-S 天然積層橡膠方型免震裝置

天然積層ゴム型免震裝置  
Rubber Bearing

角型天然積層ゴム型免震裝置  
Rubber Bearing S type

與不同的免震裝置搭配,發揮優越的免震性能

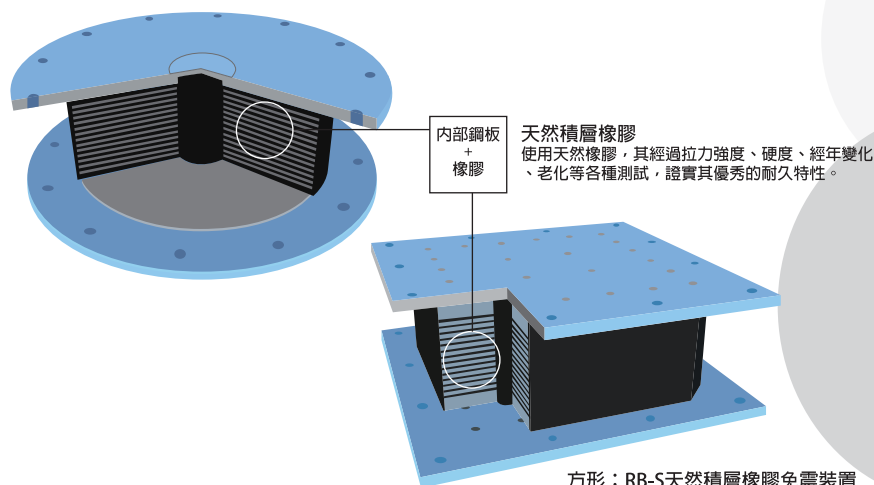
### 產品特色

- RB載重支承範圍廣 (約160噸~2500噸/1座)
- RB-S載重支承範圍廣 (約160噸~3200噸/1座)
- 採用天然橡膠，其優越的信賴性與耐久性，維持免震裝置特性不變，保持裝置性能的穩定。
- 即使地震或餘震不斷仍維持其特性，耐久性佳。
- RB/RB-S可與LRB、VSD、BMD等不同的免震裝置或阻尼器組合使用。
- RB-S維持RB優越的免震性能之外，可以設計出經濟實用的免震器與基座。
- RB-S性能上沒有方向性限制，水平全方位特性上安定，且通過劇烈位移的高信賴性測試。
- RB-S與同樣規格的圓形免震器(RB)相較，方形免震器可以採用小一個尺寸，使免震裝置設置面積變小。

### 構造

RB-S為一種能承受垂直載重與隔絕橫向振動為功能的積層橡膠，為一種擁有優越耐久性之方形免震裝置。

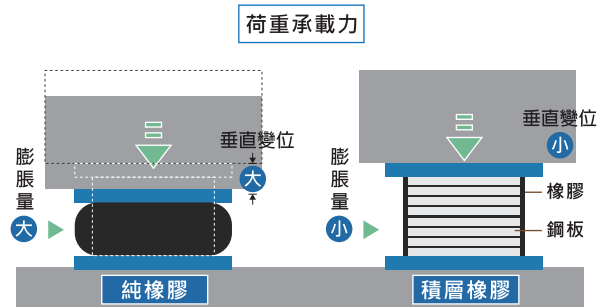
圓形：RB天然積層橡膠免震裝置



## 積層橡膠特性 (アイソレーター)

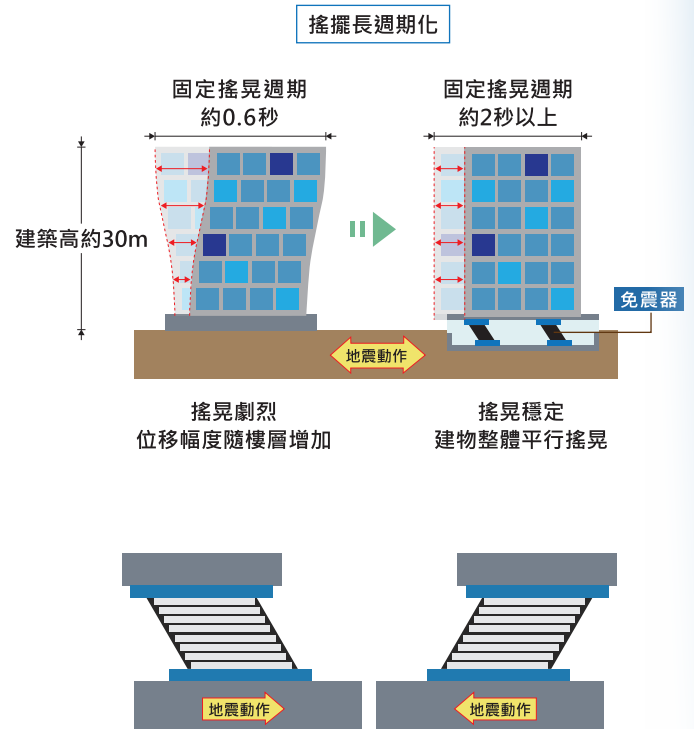
### ■ (1) 垂直載重支承機能

在積層橡膠中加入鋼板加強載重機能，相較無鋼板的橡膠支承更能使建築物有安穩的支撐。



### ■ (2) 水平彈性機能(延長晃動週期)

延長地震的水平晃動週期,使晃動趨向平緩。

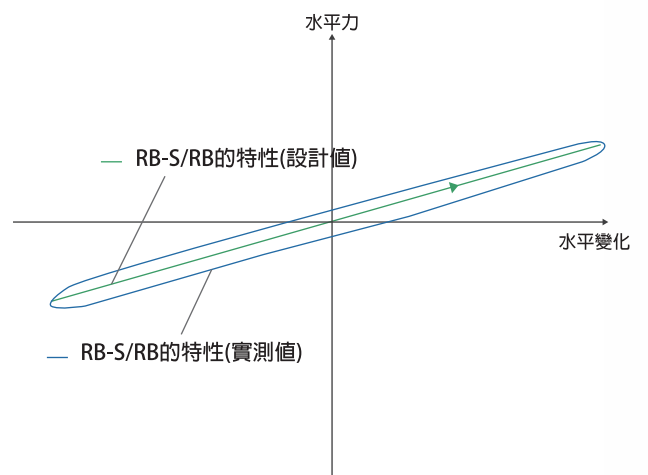


### ■ (3) 復原功能

地震結束後,天然橡膠所持有的恢復力能使建築物恢復原位。

## 基本特性

右圖顯示為模擬大地震發生使RB位移時,力與位移的關係圖,RB/RB-S復原力特性可由雙線性(Bilinear)呈現,在構造解析上更容易標準化。



※ 本章節英文縮寫係指本產品縮寫，無其他用途。

# SSR 天然積層橡膠滑動支承免震裝置

滑り天然積層ゴム型免震装置

Sliding Support With Rubber-pad

SSR應用於小型載重支承,可達到與大型免震裝置相同的位移應變功能  
由OILES獨自開發的滑動材,其潤滑性能優越且安定

## 產品特色

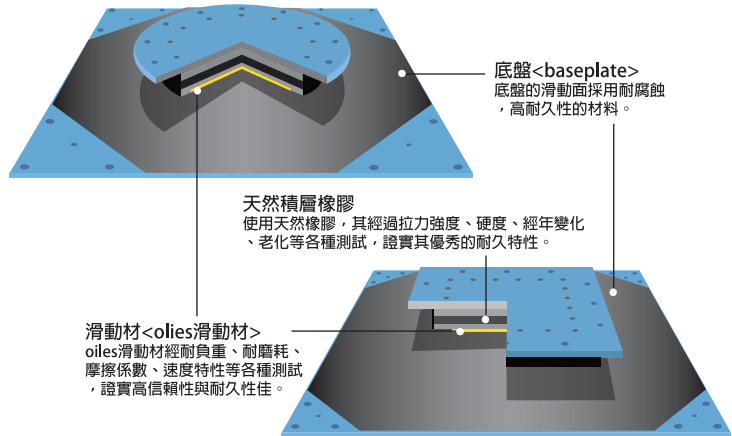
- SSR載重支承範圍廣 (約 80 噸~2100噸/1座)
- SSR-S載重支承範圍廣 (約125噸~3800噸/1座)
- 即使用於小型載重支承，亦能發揮與大型免震裝置相同的位移應變功能。
- 與LRB或RB搭配組合，從輕微的搖晃到大地震震動都能發揮其優越性能。

## 構造

將天然積層橡膠與OILES獨自開發的滑動材結合的免震裝置。



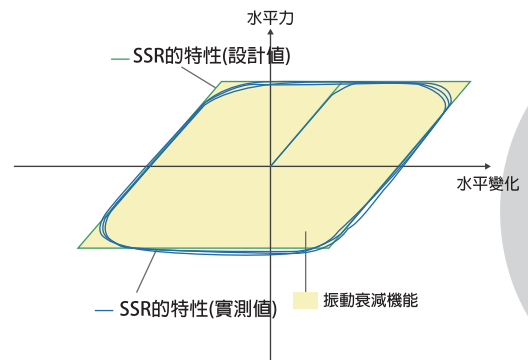
圓形：SSR天然積層橡膠滑動支承免震裝置



方形：SSR天然積層橡膠滑動支承免震裝置

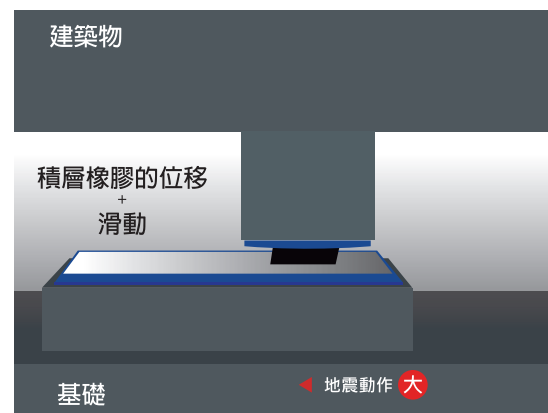
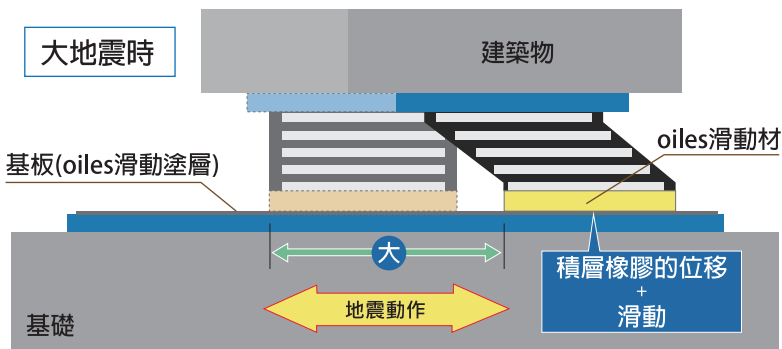
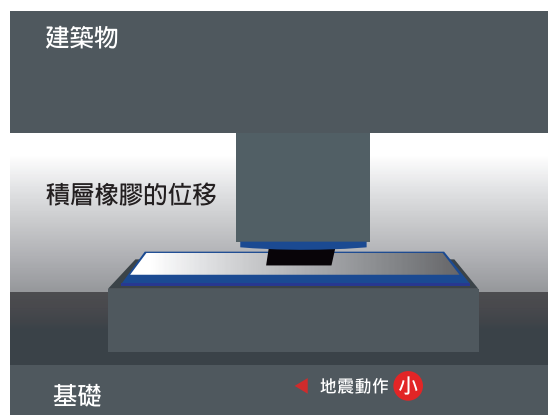
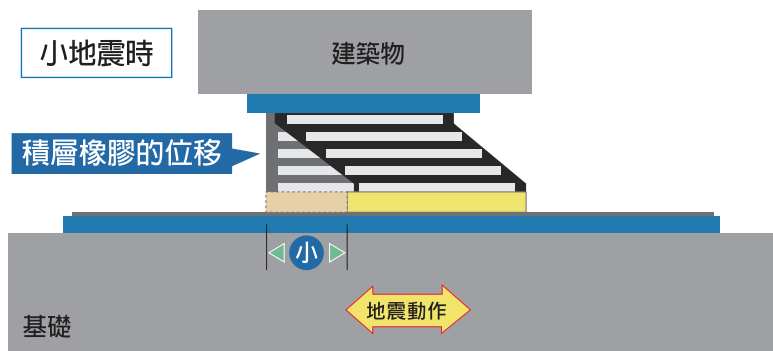
## 基本特性

右圖為假定大地震來時位移所產生的應力，將此應力加諸於SSR所產生的位移圖由圖顯示設計值與實測值幾乎一致，證明SSR高精度的設計與安定的性能SSR復原力特性可由雙線性(Bilinear)呈現，在構造解析上更容易標準化。





當震動幅度小時，SSR的天然積層橡膠部分會因接受的應力產生位移，迅速緩和震幅，而當震幅變大時滑動材即發揮作用，達到與大型免震裝置相同的位移應變性能。



※本章節英文縮寫係指本產品縮寫，無其他用途。

# 免震裝置常見 Q&A (一)

輕鬆明白的解答您的疑慮，讓您安心使用



**Q：**免震裝置的壽命多長？

**A：**OILES實驗測試積層橡膠的壽命經由加熱促進劣化實驗證實60~80年沒有問題。另外，澳洲100年前於橋樑所裝設的橡膠支承目前仍在使用中，完全沒有什麼問題。

**Q：**水電等配管不會有問題嗎？

**A：**請放心。瓦斯、水管、下水道、電力等配管是採用可防止因搖晃而破損且留有間隙的可彎曲接頭做連結。本公司未來也將結合台灣產界及學術單位開發更低成本之相關免震配套建材，降低入門門檻。



供水/排水配管設置圖



瓦斯配管設置圖

**Q：**地震搖晃過後，裝置會回到原位嗎？

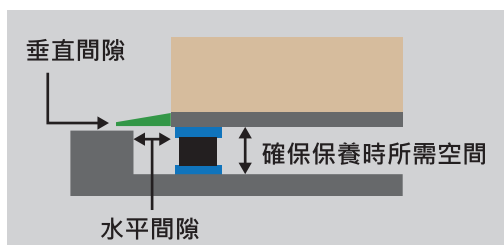
**A：**免震裝置的設計是能夠回到原位的，並且設置最低阻力，防止裝置在受強風或颱風時移動造成使用者不適。且每個安裝OILES免震裝置之建案皆會安裝監測裝置，以達到雙重確保。

**Q：**地震如果是上下搖晃也不會有問題嗎？

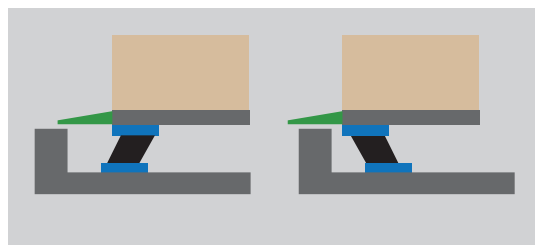
**A：**目前一般所使用的基礎免震裝置並沒有考量上下搖晃。因為東西會傾倒大都是因為左右搖晃所造成。地震時建築物的搖晃在水平方向會增強，但免震裝置會將水平方向的搖晃大幅減小。因此，就算是上下搖晃也可以讓機器設備傾倒的可能性降到極低。這對建築物而言也是相同道理。

**Q：**地震時免震裝置位移幅度是多大？

**A：**雖然依地震或使用的免震裝置會有所不同，但在大地震時免震裝置單邊位移幅度約是30~40cm。免震建築物為了要確保這個位移量所以設有50~60cm的間隙。



建築物外圍間隙



變形時

## 免震裝置常見 Q&A (二)

輕鬆明白的解答您的疑慮，讓您安心使用



**Q：**免震裝置有沒有防火對策？

**A：**通常免震裝置都設置於建築物最下層下方的免震層，所以沒有火燃原因或可燃物，並不需要防火性。但是如果是設置於中間樓層等有發生火災可能性的場所時，會搭配防火包覆等相關因應對策以達到防火效能。

**Q：**免震建築物是否需要保養？

**A：**免震建築物因為耐久性佳所以不需要更換，但為了維持更佳的可靠性及安全性，OILES與松澤仍建議進行免震建築物的定期檢查。還有當遭受震度5以上的地震時，務必進行臨時檢查。本公司皆有規劃完善的施工後檢修配套。

**Q：**免震為什麼都比較貴？

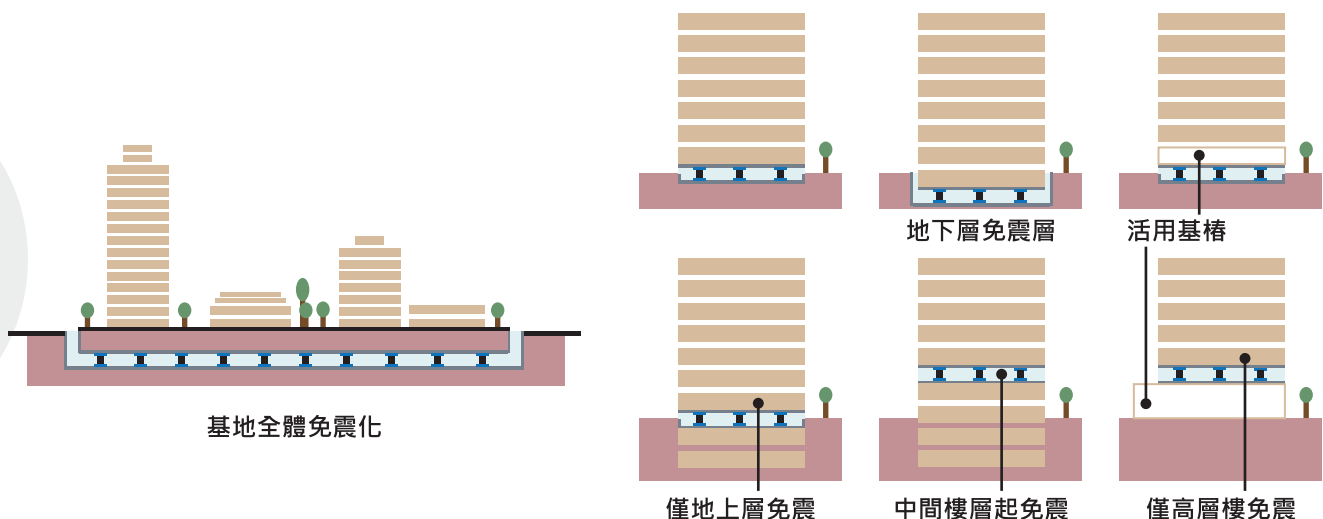
**A：**建案預計使用免震時從裝置開始至完工都需要比一般建案更費心。但我們也有讓結構建材輕量化、增加設計的自由度及減少對地震的恐懼感等優點在。當建築物樓層越來越高則免震所花費的費用比例相對變少，且本公司已有豐富經驗可提供從設計、施工、監工到完工的完整配套，將可大幅度減少成本支出，考量到上述優點及地震後修繕費的話，那麼免震即擁有超越成本以上的優點。

**Q：**除了安全性外免震還有其他優點嗎？

**A：**因為免震能夠減輕傳導至建築物的地震能，所以可以搭配複雜的建築物形狀或配置、更大的開口部位及玻璃構造等，大幅增加設計上的自由度。

**Q：**免震層一定要設置在地下層嗎？

**A：**依據建築物功能、用途，除了地下層外，也可以選擇下圖地上層或中間層等各種安裝方式。還有另外如應用在地區防災據點，也可以採用全基地免震化的方式。本公司將有專業設計團隊，協助業主做基地評估及結構設計。



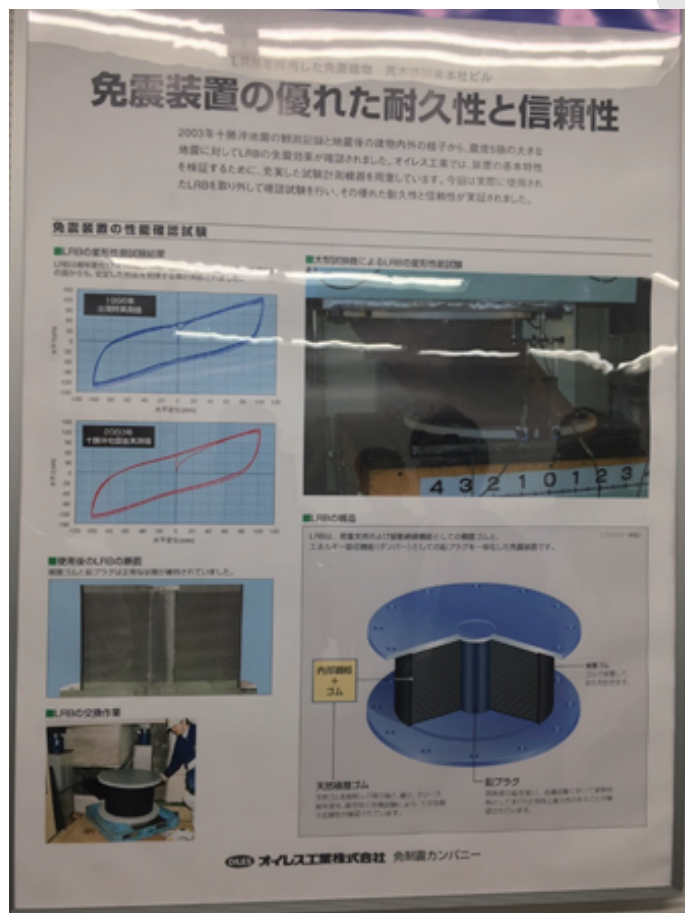


# 免震装置常見 Q&A (三)

輕鬆明白的解答您的疑慮，讓您安心使用



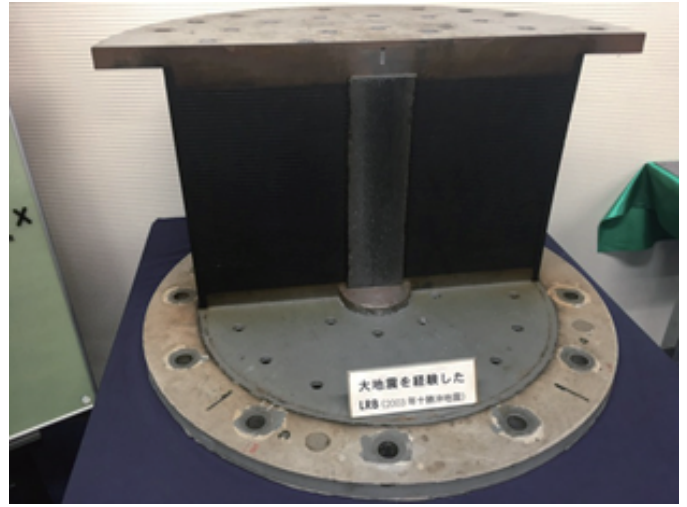
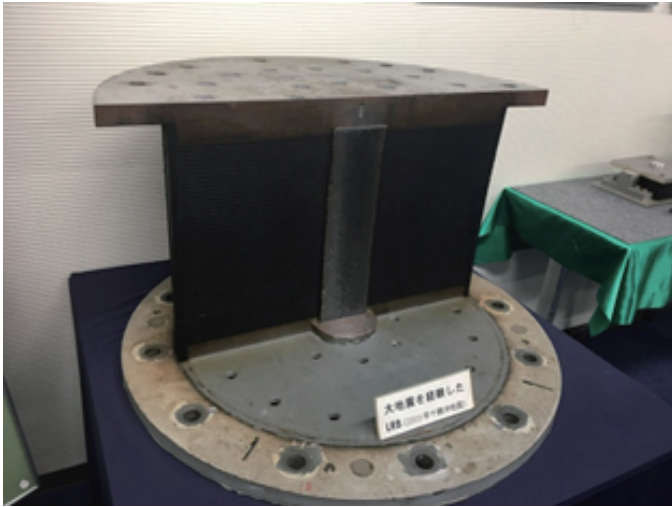
1. 根據OILES官方問與答內指出，OILES實驗測試積層橡膠的壽命經由加熱促進劣化實驗證實60~80年沒有問題。另外，澳洲100年前於橋樑所裝設的橡膠支承目前仍在使用中，完全沒有什麼問題。
2. OILES自1987年開始製造銷售高品質“免震裝置 ( OILES LRB ) ”，於藤澤車間內建設了日本第一棟抗震結構大樓 ( 技術中心 )，竣工後至今已有30年之久。最初竣工10年後有取出免震裝置並進行測試裝置經年累月的變化，而數據顯示如當初設計值。另外，為收集相關研究數據，於建置同時製作小樣放在同一環境的監測用免震裝置也確認過其裝置的經時變化，即使已經過30年該監測免震裝置至今仍維持正常的特性，並無因時間及氣候造成衰敗。
3. OILES於2003年十勝沖地震後將安裝於建築物內1996年生產的免震裝置取出實測，至今歷經22年拆下切開檢驗，完好如初，而且橡膠老化經實驗只有1%。



由日本OILES原廠提供，台灣松澤攝影

## 免震裝置常見 Q&A ( 四 )

輕鬆明白的解答您的疑慮，讓您安心使用



由日本OILES原廠提供，台灣松澤攝影

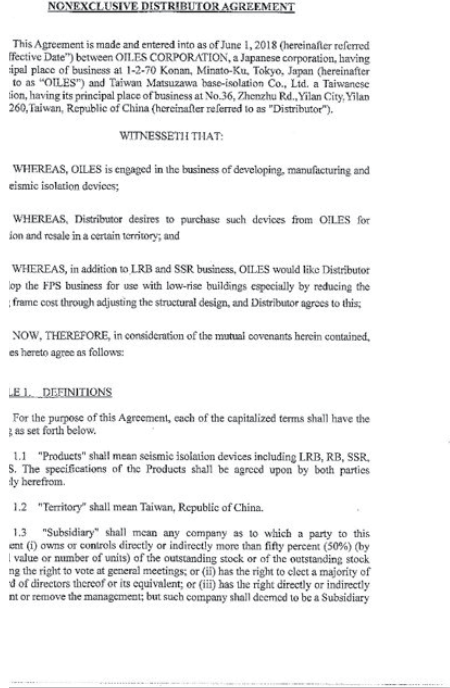
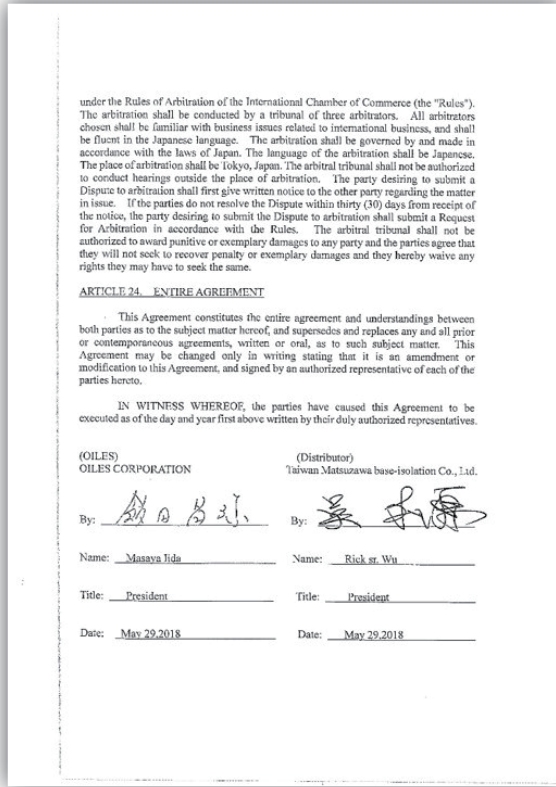
4. 台灣松澤(股)為日本JSSI日本免震構造協会會員，該協會對於日本免震發展以及全國每次重大地震後都會進行統計及相關損害報告製作，根據會員內部資料為您整理，新潟縣小千谷市介護老人保健施設水仙の家，設立於1997年5月30日，該棟免震建物經歷多次大地震後，不僅免震裝置仍正常運作及震後歸位外，室內家具更是保持完好。



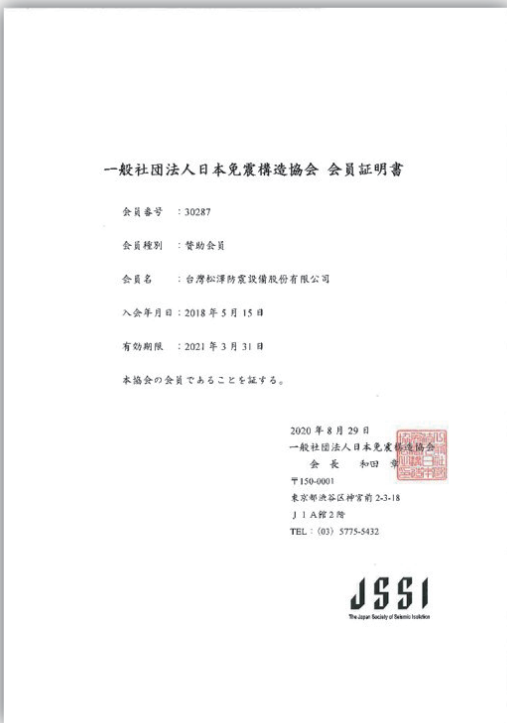
新潟縣中越地震(M6.8)後室內狀況  
由日本JSSI日本免震構造協会整理提供

5. 另，台灣相較世界上位於地震帶上國家發展免震相對落後，其實免震技術並非發展中技術，品質已相當穩定，目前此技術已經進入成熟階段，不僅是用於新建案，日本與歐美已經開始將既有建築物進行結構改修，對於免震器之衰減衰變問題無需擔憂，網路上另有相當足夠的公開資料及專業文獻可供參考。

# 代理授權證明書



## OILES台灣代理合約



## JSSI 會員證明書

## Getzner台灣代理合約





免震電子型錄



官網最新消息

TEL : 03-925-2552 FAX : 03-925-5252  
260 宜蘭縣宜蘭市珍珠路36號  
No.36, Zhenzhu Rd., Yilan City, Yilan County 260, Taiwan (R.O.C.)  
baseisolation@lee-shinn.com.tw  
[www.taiwanmatsuzawa.com.tw](http://www.taiwanmatsuzawa.com.tw)



台灣松澤  
防震設備

Taiwan Matsuzawa  
base-isolation Co., Ltd.

2020年製